SIEMENS

SITRANS F

Caudalímetros ultrasónicos

SITRANS F US SONO 3100

Instrucciones de servicio

Edición 03/2013

Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS F

Caudalímetros ultrasónicos Sensor SITRANS F US SONO 3100

Instrucciones de servicio

Introducción 1

Indicaciones de seguridad 2

Descripción 3

Instalación y montaje 4

Conexión eléctrica 5

Mantenimiento y reparación 6

Datos técnicos 7

Anexo A A

Nota de seguridad para la instalación en áreas con peligro de explosión B

Tipo de sensor SONO 3100 DN 100 ... DN 1200 para su uso con un transmisor de tipo FUS060

03/2013

A5E03086296-01

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: A5E03086296
℗ 12/2013 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2013.
Reservados todos los derechos

Índice

1 Introducción 5

1.1 Elementos suministrados 5

1.2 Historia 6

1.3 Más información 6

1.4 Otra información 7

2 Indicaciones de seguridad 9

2.1 Leyes y directivas 9

2.2 Instalación en zonas peligrosas 10

2.3 Certificados 11

3 Descripción 13

3.1 Componentes del sistema 13

3.2 Diseño 13

3.3 Principio de funcionamiento 16

4 Instalación y montaje 19

4.1 Precauciones de seguridad para la instalación 19

4.2 Determinación de la ubicación 20

4.3 Orientación del sensor 22

4.4 Montaje del sensor 24

5 Conexión eléctrica 25

5.1 Etapa 1: Cableado del transductor 26

5.2 Etapa 2: Cableado del transductor y transmisor 28

6 Mantenimiento y reparación 31

6.1 Mantenimiento 31

6.2 Recalibración 31

6.3 Reparación de la unidad 31

6.4 Asistencia técnica 32

6.5 Datos específicos de la aplicación 32

6.6 Procedimientos de devolución 34

6.7 Eliminación 34

7 Datos técnicos 35
7.1 Especificaciones del cable coaxial 37
7.2 Características de presión y temperatura 38
7.3 Condiciones de referencia 40
7.4 Dimensiones y peso 41
A Anexo A 45
A.1 Tabla de dimensiones (DN 100 a DN 1200) 45
A.2 Pedido 46
B Nota de seguridad para la instalación en áreas con peligro de explosión 47
Índice alfabético 51

Introducción

1

Estas instrucciones contienen toda la información que usted necesita para utilizar este dispositivo.

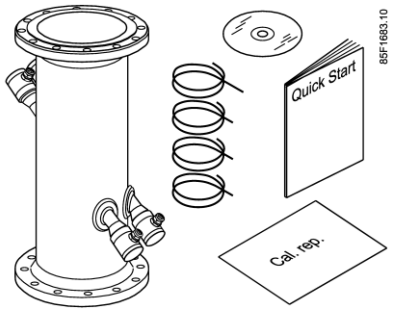
Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del dispositivo, conectándolo electrónicamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en marcha inicial, así como para los ingenieros de servicio y mantenimiento.

Nota

Incumbe al cliente asegurarse que las instrucciones y directivas contenidas en las instrucciones de servicio sean leídas, entendidas y seguidas por el personal concernido antes de que se instale el dispositivo.

1.1 Elementos suministrados

- SITRANS F US SONO 3100
- CD de documentación SITRANS F US / F X
- Guía de inicio rápido
- Informe de calibración
- Cable coaxial de transductor (4 elementos)
- Transmisor tipo FUS060 (no presentado)



Nota

El ámbito de la entrega puede variar según la versión y los suplementos.

Nota

¡Frágil!

Los impactos y los golpes pueden dañar el cristal piezoeléctrico situado en los transductores.

1.2 Historia

El contenido de estas instrucciones se revisa periódicamente y las correcciones se incluyen en las ediciones posteriores. Agradecemos cualquier sugerencia que suponga una mejora.

La siguiente tabla muestra los cambios más importantes registrados en la documentación, en comparación con cada una de las versiones anteriores.

Edición	Observaciones
12/2007	Caudalímetro ultrasónico SITRANS F US, tipo de sensor SONO 3100 DN 100 ... DN 1200 para su uso con un transmisor de tipo FUS060 (manual del usuario, versión 3.)
06/2010	Reestructuración del contenido.
03/2011	Actualizaciones relativas al cumplimiento de la directiva de equipos a presión PED.
03/2013	Actualización relacionada con homologaciones ATEX

Nota

Un sistema de caudalímetro consta de un sensor (SONO 3100) y de un transmisor (FUS060).

Estas instrucciones de servicio sólo conciernen la parte del sensor del sistema. El transmisor FUS060 tiene un manual aparte, disponible en el CD-ROM de documentación del SITRANS F US / FX y en la página de inicio de los transmisores de caudal (http://www.siemens.com/flowdocumentation)

1.3 Más información

Información del producto en Internet

Las Instrucciones de utilización están disponibles en el CD-ROM entregado junto con el dispositivo, así como en Internet, en la página principal de Siemens, donde también se puede encontrar más información sobre la gama de caudalímetros SITRANS F:

Información del producto en Internet (http://www.siemens.com/flow)

Persona de contacto de ámbito mundial

Si necesita más información o tiene algún problema concreto no cubierto suficientemente en estas instrucciones de servicio, póngase en contacto con su persona de contacto. Puede encontrar los datos de contacto para su persona de contacto local a través de Internet:

Persona de contacto local (http://www.automation.siemens.com/partner)

1.4 Otra información

El contenido de estas instrucciones no forma parte de ningún acuerdo, garantía ni relación jurídica anteriores o vigentes, y tampoco los modifica en caso de haberlos. Todas las obligaciones contraídas por Siemens AG se derivan del correspondiente contrato de compraventa, el cual también contiene las condiciones completas y exclusivas de garantía. Las explicaciones que figuran en estas instrucciones no amplían ni limitan las condiciones de garantía estipuladas en el contrato.

Su contenido refleja el estado actual de la técnica en el momento de publicar este documento. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas en correspondencia con cualquier nuevo avance tecnológico.

Indicaciones de seguridad 2

⚠ PRECAUCIÓN
El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. Sólo el personal cualificado debe instalar u operar este instrumento.

Nota

No se permiten alteraciones en el producto, incluyendo su apertura o modificaciones inadecuadas del mismo.

Si no se cumple este requisito, la marca CE y la garantía del fabricante quedarán anuladas.

2.1 Leyes y directivas

Requisitos generales

La instalación del equipo debe cumplir con las normas nacionales. Por ejemplo, EN 60079-14 cuando se trate de montaje en zonas con peligro de explosión dentro de la Comunidad Europea.

Estándares de seguridad para los instrumentos

El dispositivo ha sido comprobado en la fábrica, basándose en los requisitos de seguridad. Para mantener este estado durante la vida útil del dispositivo, deben cumplirse los requisitos descritos en estas instrucciones de servicio.

ATENCIÓN
Compatibilidad de materiales Los aparatos de medición han sido diseñados según la norma EN 13480 con una capa anticorrosiva adicional de hasta 200 µm para sensores de acero. Las partes de acero inoxidable del transductor no tienen una capa suplementaria. Incumbe al cliente asegurarse que el medio sea compatible con el material del que está hecho el sensor. Toda la responsabilidad de la selección es del cliente y Siemens Flow Instruments no aceptará ninguna responsabilidad por cualquier fallo debido a incompatibilidad de materiales.

Equipos con marcado CE

Dependiendo de la versión del dispositivo, el marcado CE indica la conformidad del dispositivo con las siguientes directivas:

- Directiva CEM 2004/108/CE
- Directiva de baja tensión (LVD) 2006/95/CE
- Directiva de equipos a presión (PED) 97/23/CE
- Directiva ATEX 94/9/CE

⚠ ADVERTENCIA

SONO 3100 versión soldada

Los SONO 3100 en versión soldada, sin bridas, no han sido sometidos a prueba de presión y no disponen de marca CE para PED. Todas las actividades relacionadas con la instalación (soldadura, prueba de presión, etc.) son responsabilidad del cliente.

2.2 Instalación en zonas peligrosas

⚠ ADVERTENCIA

Equipos con homologación Ex

Los equipos utilizados en zonas peligrosas deben disponer de homologación Ex y estar debidamente marcados. Es obligatorio que se sigan las condiciones especiales para un uso seguro que se indican en el manual y en la homologación Ex.

Homologaciones para zonas peligrosas

Este caudalímetro (SONO 3100 con FUS060) está aprobado para uso en zonas peligrosas y dispone de las siguientes aprobaciones (ver Nota de seguridad para la instalación en áreas con peligro de explosión (Página 47)).

- Transmisor (FUS060): II 2G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3 (homologado solo para su uso con el SONO 3100 Ex-i)
- Sensor (versión homologada SONO 3100 Ex i): II 2G Ex ib IIC T6/T4/T3 (homologado solo para su uso con FUS060 versión Ex)
- Sensor (versión homologada SONO 3100 Ex d): II 2G Ex d IIC T3-T6 (homologado solo para su uso con FUS060 versión no Ex en zona segura)

⚠ ADVERTENCIA

Alcance de la homologación

Asegúrese que la homologación para zonas peligrosas sea adecuada para el entorno en el que se instalará el dispositivo.

Especificaciones de temperatura para uso en zonas peligrosas

Tabla 2- 1 Especificaciones de temperatura en zonas con peligro de explosión para versiones homologadas SONO 3100 Ex i (con transductores SONO 3200 Ex i)

Clase de temperatura	Temperatura máx. de superficie	Temperatura del fluido del proceso	Temperatura ambiente
T3	+200°C	-10 ... 200°C	-20 ... +60°C
T4	+135°C	-10 ... 135°C	-20 ... +60°C
T5	+100°C	-10 ... 100°C	-20 ... +60°C
T6	+85°C	-10 ... 85°C	-20 ... +60°C

Tabla 2- 2 Especificaciones de temperatura en zonas con peligro de explosión para versiones homologadas SONO 3100 Ex d (con transductores SONO 3200 Ex d)

Clase de temperatura	Temperatura máx. de superficie	Temperatura del fluido del proceso	Temperatura ambiente
T3	+200°C	-20 ... 200°C	-20 ... +180°C
T4	+135°C	-20 ... 135°C	-20 ... +125°C
T5	+100°C	-20 ... 100°C	-20 ... +90°C
T6	+85°C	-20 ... 85°C	-20 ... +75°C

ADVERTENCIA

Especificaciones de temperatura del fluido del proceso

Asegúrese de que no se excedan las especificaciones de temperatura del fluido del proceso que figuran en la placa de características / etiqueta del dispositivo.

ADVERTENCIA

Requisitos de seguridad para zonas peligrosas

Se requiere que:

- Las conexiones eléctricas estén conformes con la norma EN60079-14 (Instalación de sistemas eléctricos en zonas con riesgo de explosión).
- Deben utilizarse conectores de cable adecuados para los circuitos de salida:
  - Intrínsecamente seguro: azul y/o metal (latón niquelado)
  - No intrínsecamente seguro: gris o negro
- Los terminales de tierra de protección (PE) del sensor y el transmisor están conectados (mín. 4 mm^2).

2.3 Certificados

Los certificados se encuentran a disposición en Internet y en la documentación incluida en el CD-ROM suministrado con el dispositivo.

Consulte también

Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)

Descripción

3

Los caudalímetros ultrasónicos SITRANS F US miden el flujo en las unidades volumétricas estándar. La medición es independiente de los cambios en temperatura, densidad, presión y conductividad del líquido. Un caudalímetro de tiempo de fuga está diseñado para ser utilizado en líquidos de una fase.

Están diseñados para:

- Medir el caudal volumétrico
- Supervisar el límite
- Medir el volumen total
- Medir la velocidad del sonido en el medio

3.1 Componentes del sistema

Tabla 3- 1 Componentes del sistema, SONO 3100 con FUS060

Sensor	Transmisor	Salidas	Medición
SONO 3100 DN 100 - DN 1200 (40" - 480")	FUS060	FUS060 con HART: • Analógica con HART • Frecuencia / impulso • Relé FUS060 con Profibus PA: • Profibus PA • Frecuencia / impulso	• Caudal volumétrico • Volumen total • Caudal másico • Masa total • Velocidad del sonido • Indicación del error • Supervisar el límite • Amplitud ultrasónica

3.2 Diseño

El SITRANS F US SONO 3100 con transmisor FUS060 está diseñado para medir la velocidad del flujo de los líquidos en tubos llenos. El buen funcionamiento del caudalímetro ultrasónico depende de una baja atenuación sonora del fluido del proceso y de un perfil de flujo estable y bien definido.

El sensor SONO 3100 con transmisor FUS060 montado a distancia mide con una alta precisión (superior a ±0,5% de lectura en un amplio rango de medición).

El sensor está equipado con cuatro transductores tipo SONO 3200, SONO 3200 Ex i o SONO 3200 Ex d.

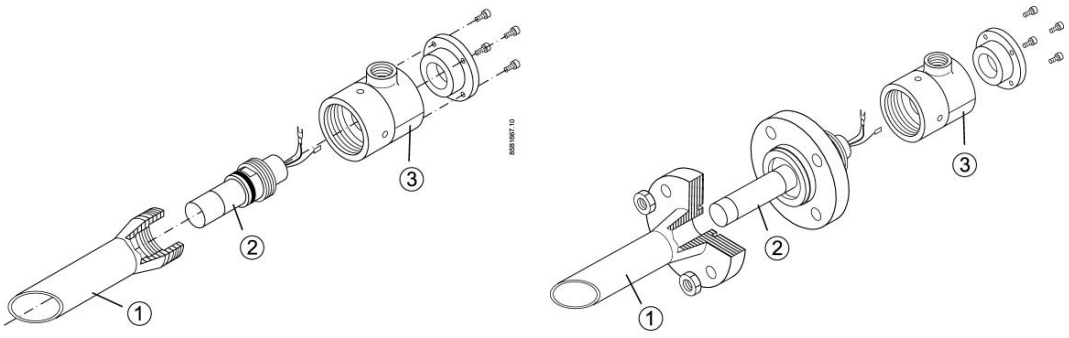
Figura 3-1 Sensor SITRANS F US SONO 3100

Transductor SONO 3200

Los tres tipos de transductores SONO 3200 (no-Ex estándar, Ex i o Ex d) están disponibles en dos versiones:

- Tipo de brida:
  El transductor tiene una brida DIN con una ranura para su conexión a la correspondiente brida soldada en el tubo.
- Tipo de anillo toroidal:
  El transmisor tiene una unión atornillada para su conexión a una contrabrida soldada en el tubo. La conexión y el tubo están sellados con una junta tórica.

Los transductores constan de tres partes:



① Soporte del transductor

② Elemento transductor (versión estándar no-Ex, Ex i o Ex d)

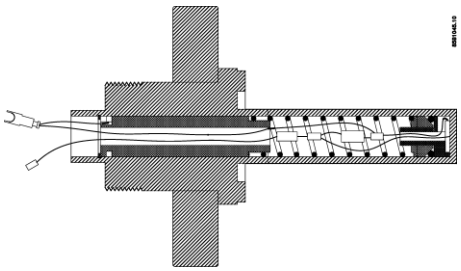
③ Caja de terminales (versión estándar no-Ex, Ex i o Ex d)

Planos de despiece del SONO 3200

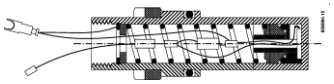
Más información sobre SONO 3200 Ex d

Encontrará las consignas de seguridad para la instalación y el montaje del SONO 3200 Ex d en Nota de seguridad para la instalación en áreas con peligro de explosión (Página 47).

Elemento transductor



Tipo de brida



Tipo de anillo toroidal

La caja de terminales, el elemento transductor y el inserto son idénticos en ambas versiones.

El inserto, que se compone de un muelle tensor y de un cristal piezoeléctrico, se puede retirar del elemento transductor durante el funcionamiento. No es necesario drenar, puesto que el elemento transductor permanece en el tubo. A la hora de cambiar el inserto del transductor, todo debe estar impecablemente limpio para evitar que haya suciedad entre el cristal piezoeléctrico y la ventana.

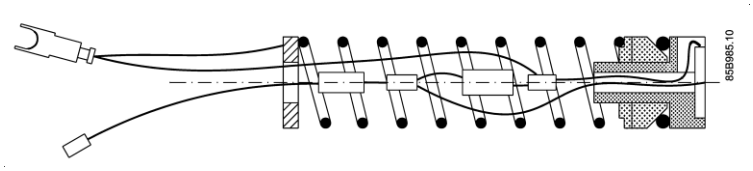


Figura 3-2 Inserto del elemento transductor

3.3 Principio de funcionamiento

Principio físico

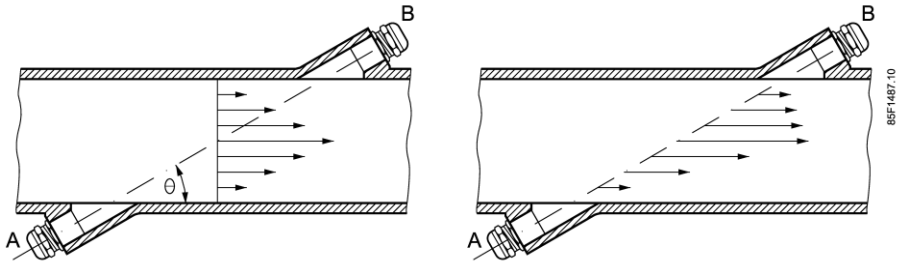


Figura 3-3 Distribución de la velocidad a lo largo del camino del sonido

Una onda sonora que viaja en el mismo sentido que el flujo de líquido llega al punto B desde el punto A en un tiempo más breve que la onda sonora que viaja en sentido contrario al flujo (del punto B hacia el punto A).

La diferencia en el tiempo de tránsito del sonido indica la velocidad del flujo en el tubo.

Dado que se mide el tiempo de retardo a breves intervalos, en el sentido del flujo y en el sentido contrario al flujo, la temperatura no tiene ninguna influencia sobre la precisión de la medición.

Caudalímetros SITRANS F US

En los caudalímetros SITRANS F US, los transductores ultrasónicos se encuentran en un ángulo θ con respecto al eje del tubo. Los transductores funcionan como transmisores y receptores de las señales ultrasónicas. Se realiza la medición deterninando el tiempo que toma la señal ultrasónica para desplazarse con y contra el flujo. Se puede expresar el principio de la siguiente manera:

$v = K \times (t_{B,A} - t_{A,B}) / (t_{A,B} \times t_{B,A}) = K \times \Delta t/t^2$

v = Velocidad promedio del flujo

t = Tiempo de tránsito

K = Factor proporcional de flujo

Este principio de medición ofrece la ventaja de ser independiente de las variaciones en la velocidad real del sonido en el líquido, es decir, de ser independiente de la temperatura.

Se determina el factor proporcional K mediante calibración en húmedo o cálculo "auto", en caso de programación manual de los datos geométricos y mecánicos del tubo (sólo SONOKIT). En la siguiente figura, se indica el ángulo del transductor (Θ), la distancia entre los sensores (L) y la dimensión del tubo (Di).

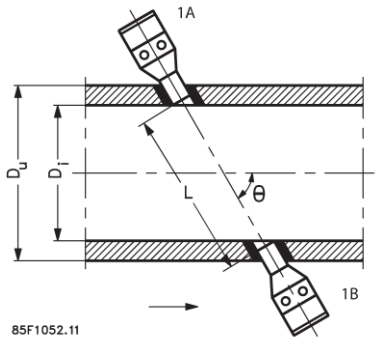


Figura 3-4 Principio de medición

La señal ultrasónica es enviada directamente entre los transductores. La ventaja que se obtiene al enviar las señales de un punto a otro radica en una muy buena fuerza de señal.

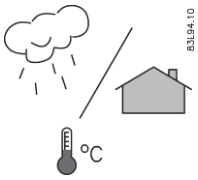
Instalación y montaje

4

Se instala en sensor en 3 etapas:

1. Determinación de la ubicación (Página 20)
2. Orientación del sensor (Página 22)
3. Montaje del sensor (Página 24)

Condiciones ambientales



Los caudalímetros SITRANS F con un grado de protección mínimo de la caja IP67 / NEMA 4X/6 son idóneos para instalaciones interiores y exteriores.

ATENCIÓN
Asegúrese de que no se excedan las especificaciones de presión y temperatura indicadas en la placa de características / etiqueta del dispositivo.

Nota

En caso de grandes diferencias de temperatura entre el fluido y el entorno, se debe aislar el sensor para evitar un flujo de 2 fases que conduzca a resultados de medición imprecisos.

⚠ ADVERTENCIA
Instalación en una ubicación peligrosa Se aplican requisitos especiales para la ubicación e interconexión del sensor y del transmisor. Consulte "Instalación en un área peligrosa" (Página 10)

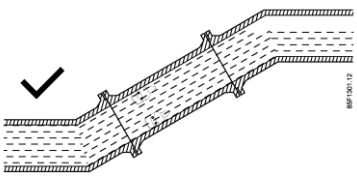
4.1 Precauciones de seguridad para la instalación

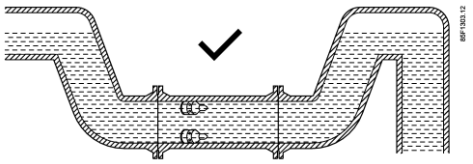
⚠ ADVERTENCIA
Peligro de alta presión En aplicaciones con presiones/fluidos que puedan representar un pelligro para las personas, el entorno, los equipos u otros elementos en caso de romperse una tubería, recomendamos que se extremen las precauciones en aspectos como la ubicación, protección o la instalación de una protección de seguridad o de una válvula de seguridad durante el montaje del sensor.

4.2 Determinación de la ubicación

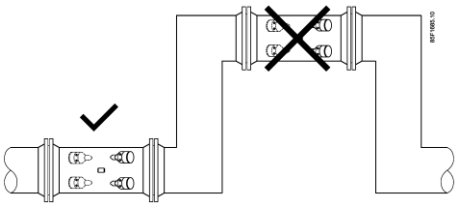
ATENCIÓN
El sensor siempre debe estar completamente lleno de líquido.

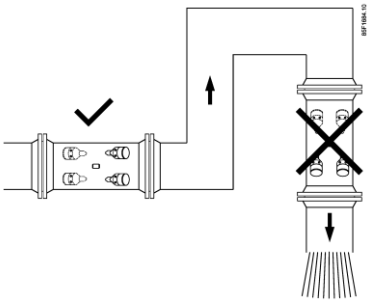
- Ubicar el caudalímetro en tubos en "U" si la tubería está sólo parcialmente llena o tiene una salida libre.





- Evite las siguientes instalaciones:
  - Instalación en el punto más alto del sistema de tubería
  - Instalación en tubos verticales con una salida libre





Condiciones de entrada / salida

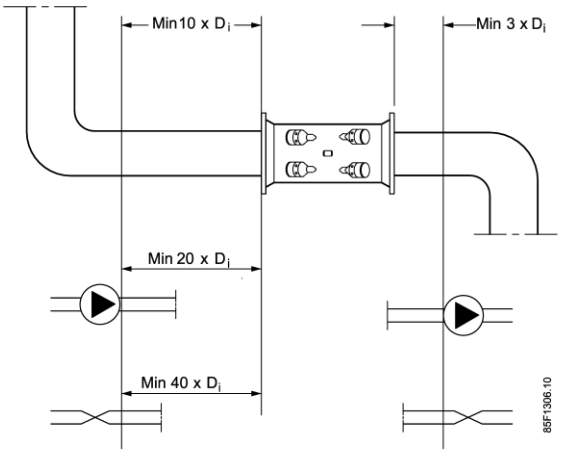


Figura 4-1 Condiciones de entrada / salida

- Asegúrese de que la entrada y la salida estén rectas.
- Asegurar una distancia suficiente entre el medidor y los codos, la bomba y las válvulas (consulte la tabla más abajo).
- Instalar las válvulas que influyan en el perfil del flujo después del caudalímetro. La única excepción es la instalación del sensor en un tubo vertical (sentido del flujo hacia arriba). En instalaciones en un tubo vertical, se requiere una válvula debajo del sensor para que se pueda ajustar el punto cero.

Nota

Seleccionar una válvula que no altere el flujo cuando esté enteramente abierta.

Tabla 4- 1 Condiciones de entrada / salida

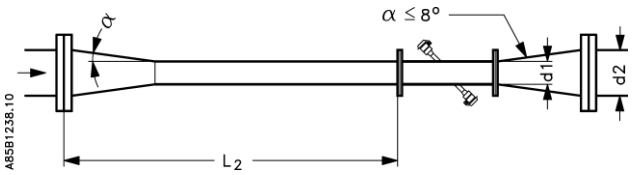
Condiciones	Condiciones de entrada / salida
acodado 90°	Mín. 10 x D_i
Válvula completamente abierta	Mín. 10 x D_i
Válvula parcialmente abierta	Mín. 40 x D_i
2 codos x 90° en el mismo plano	Mín. 15 x D_i
2 codos x 90° en el mismo plano	Mín. 20 x D_i
Salida	3 x D_i

Nota

Para más de un codo, la entrada óptima es de mín. 40 × diámetro del tubo.

Instalación con elementos reductores del tubo

El caudalímetro se puede instalar entre dos reductores.



L_2 10 x D_i

Figura 4-2 Instalación en tubos de grandes dimensiones

A 8° intervienen las siguientes curvas de pérdida de presión. Estas curvas son aplicables al agua.

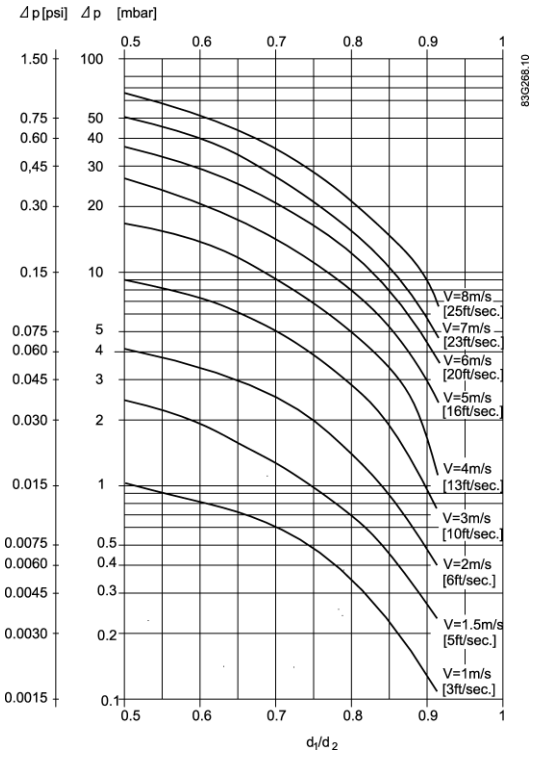


Figura 4-3 Pérdida de presión en caso de utilizar reductores de tubo

4.3 Orientación del sensor

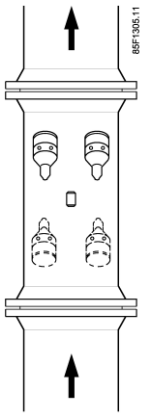
Sentido del flujo

El sentido del flujo está indicado por el signo "+" en la flecha del sensor.

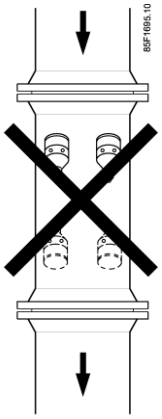
Orientación del sensor

El SITRANS F US SONO 3100 funciona en cualquier orientación, pero Siemens Flow Instruments recomienda orientar el sensor como se indica a continuación:

1. Orientación vertical con un flujo ascendente para reducir al mínimo el efecto de las burbujas de gas / aire en el medio

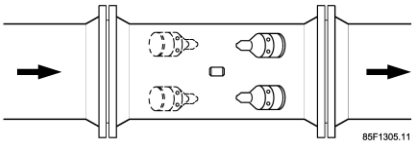


Montaje vertical, caudal ascendente

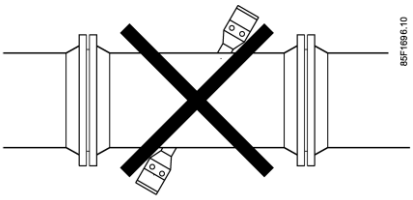


Montaje vertical, caudal descendente

1. Orientación horizontal con transductores montados horizontalmente



Montaje horizontal, transductores orientados horizontalmente



Montaje horizontal, transductores orientados verticalmente

⚠ PRECAUCIÓN
Medición de líquidos que contienen partículas abrasivas u otras partículas Para reducir el desgaste a un mínimo, se recomienda una instalación vertical con flujo ascendente.

4.4 Montaje del sensor

- Instale el sensor en tuberías rígidas para soportar el peso del medidor.
- Centre axialmente las tuberías de conexión para garantizar una instalación sin tensión.
- Centre el caudalímetro con respecto a las bridas y juntas del tubo.
- Instale dos soportes o colgadores de forma simétrica y sin tensión cerca de las conexiones de proceso.

⚠ PRECAUCIÓN
Burbujas de aire / gas en el líquido Evite la acumulación de grandes cantidades de aire en el sensor dado que éstas afectarán la medición. Si hay aire, se recomienda instalar un separador de aire aguas arriba del medidor.

Conexión eléctrica

5

A continuación, se describe brevemente la manera de conectar el sensor para el funcionamiento con el transmisor SITRANS FUS060. Para más información, consulte las Instrucciones de servicio del respectivo transmisor.

⚠ ADVERTENCIA

Sólo el personal cualificado puede llevar a cabo trabajos en las conexiones eléctricas.

⚠ ADVERTENCIA

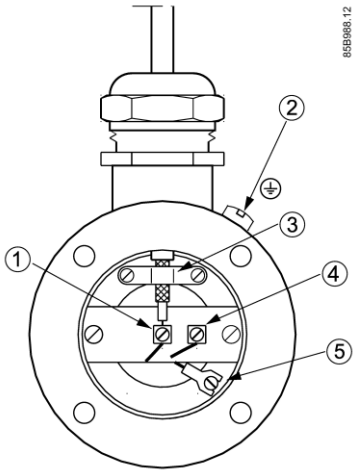
Uso en áreas con peligro de explosión

Antes de abrir el cuadro de terminales, compruebe que:

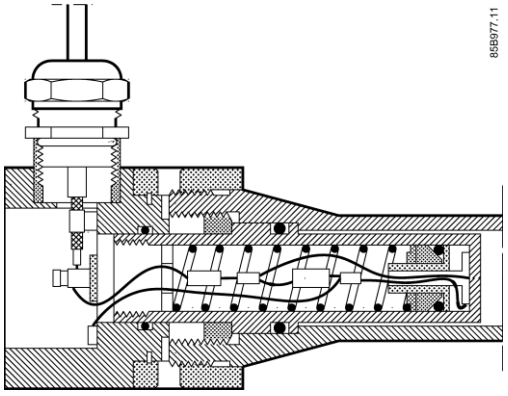
- no hay riesgo de explosión
- se ha emitido un certificado de permiso del departamento de bomberos
- todos los terminales de conexión están libres de potencia

Se aplican requisitos especiales para la ubicación e interconexión del sensor y del transmisor. Consulte "Instalación en un área peligrosa" (Página 10)

5.1 Etapa 1: Cableado del transductor



Conexión eléctrica del transductor



Corte transversal del transductor

1. Retire la tapa de la caja de terminales.
2. Conecte el cable sin conector plano a ④.
3. Conectar el cable con un conector plano a ③ (la caja del transductor).
4. Conectar el hilo del cable coaxial del transductor a ①.
5. Fije la pantalla del cable coaxial con ③ (el clip).
6. Volver a montar la tapa.
7. En las cajas de terminales de acero inoxidable conecte el terminal PE ②. En las cajas de terminales de poliamida no hay terminal PE. Se recomienda conectar el sensor a tierra de forma apropiada. Se recomienda conectar el sensor y el transmisor directamente a tierra.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión equipotencial

Versión Ex: Conforme a los requisitos Ex, los bornes PE de FUS060 y de los sensores (bornes PE de la caja de terminales del transductor SONO 3200 Ex d/i) tienen que conectarse a una conexión de equipotencialidad (mín. 4 mm^2). Se recomienda conectar el sensor y el transmisor directamente a tierra.

⚠ PRECAUCIÓN

Protección de los cables de conexión

Evitar los esfuerzos sobre los hilos de la conexión cuando se conduzcan a través de la caja de terminales.

Desmontaje de la caja de terminales

- Aflojar los hilos del tablero de conexión. No es necesario retirar el cable del transductor.
- Sujete la caja de terminales mientras afloje la unión. Retire después la caja de terminales del soporte del transductor.

⚠PRECAUCIÓN

No girar la caja de terminales

Riesgo de malfuncionamiento del dispositivo por dañarse los conductores en el interior de la caja de terminales

- Se ruega no girar la caja de terminales.

5.2 Etapa 2: Cableado del transductor y transmisor

Conecte los cables del transductor y el transmisor de la siguiente manera:

1. Conecte los 4 cables del transductor al transmisor FUS060 como se indica más abajo (conector terminal 1B, 1A, 2B y 2A):
   Introduzca con cuidado los extremos del cable con conector SMB por los prensaestopas, conéctelos y fíjelos con los prensaestopas.

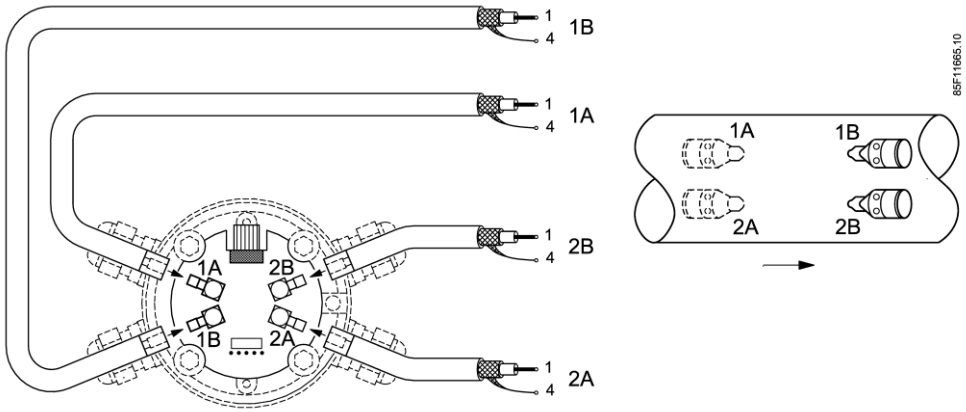


Figura 5-1 Conexión eléctrica del SONO 3100 y FUS060

2. Asegúrese que los cables del transductor no estén torcidos. El radio de flexión mínimo del cable es 50 mm

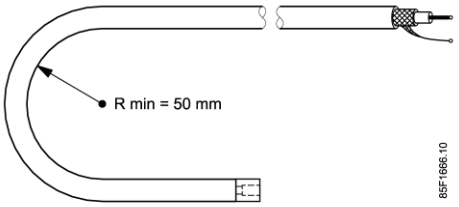
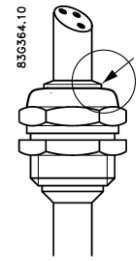
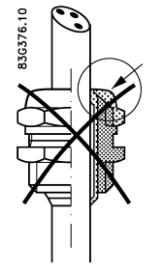


Figura 5-2 Radio de flexión mínimo del cable

3. Apriete los prensaestopas del cable para obtener un sellado óptimo. Las juntas deben sobresalir a lo largo del cable



Sellado del cable, correcto



Sellado del cable, incorrecto

4. Para un óptimo rendimiento, ponga a tierra el transmisor y el sensor.

⚠ PRECAUCIÓN
Puesta a tierra Se recomienda conectar el transmisor y el sensor directamente a tierra.

⚠ ADVERTENCIA
Uso en zonas peligrosas Conecte los terminales de tierra de protección (PE) en el sensor y el transmisor (mínimo 4 mm^2).

Mantenimiento y reparación

6

6.1 Mantenimiento

El dispositivo no requiere mantenimiento; sin embargo, se debe realizar una inspección periódica según las directivas y normas pertinentes.

Una inspección puede incluir la comprobación de:

- Condiciones ambientales
- la integridad de sellado de las conexiones de procesos, entradas de cable y tornillos de la cubierta
- la fiabilidad de la fuente de alimentación, protección de iluminación y puestas a tierra

6.2 Recalibración

Siemens Flow Instruments ofrece una recalibración del sensor. Las siguientes calibraciones se ofrecen de forma general:

- calibración de par combinado estándar
- calibración de par combinado acreditado

Nota

Para la recalibración, siempre debe devolverse el transmisor junto con el sensor.

6.3 Reparación de la unidad

ATENCIÓN
Las tareas de reparación y servicio técnico deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

Nota

Siemens define los sensores de caudal como productos no reparables.

⚠ ADVERTENCIA
No se permite la reparación de dispositivos protegidos contra explosión Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas. • Las tareas de reparación deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

6.4 Asistencia técnica

Para cualquier cuestión técnica relacionada con el dispositivo descrito en estas Instrucciones de servicio a la que no encuentre la respuesta adecuada, puede contactar con el Customer Support:

- A través de Internet usando la **Support Request:**
  Solicitud de asistencia (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Por teléfono:
  - Europa: +49 (0)911 895 7222
  - América: +1 423 262 5710
  - Asia Pacífico: +86 10 6475 7575

Encontrará más información sobre nuestra asistencia técnica en la página de Internet Asistencia técnica (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604318)

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, ponemos a su disposición una base de conocimientos completa en la página de Internet:

Servicio y asistencia (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Ahí encontrará:

- Las informaciones de producto más recientes, FAQs, descargas, consejos y astucias.
- Nuestro boletín de noticias, que le brinda información de actualidad de nuestros productos.
- Nuestro tablón de anuncios, donde usuarios y especialistas comparten sus conocimientos a nivel mundial.
- Encontrará a su persona de contacto local de Automation and Drives Technologies en nuestra base de datos de personas de contacto.
- Encontrará información sobre el servicio más próximo, reparaciones, repuestos, y mucho más en el apartado "Servicio in situ".

Soporte adicional

Por favor contacte con el representante y las oficinas Siemens de su localidad si tiene más preguntas relacionadas con el dispositivo.

Encontrará a su personan de contacto en:

Persona de contacto local (http://www.automation.siemens.com/partner)

6.5 Datos específicos de la aplicación

Si el dispositivo requiere intervención por parte del servicio técnico, la fábrica solicitará normalmente información sobre la aplicación y el caudalímetro.

Se puede utilizar las siguientes tablas como guía de preparación antes de ponerse en contacto con Siemens.

Nota

Esquema

Se recomienda preparar un esquema de la instalación / aplicación.

Tabla 6- 1 Datos de la aplicación

Líquido	Fórmula química
	Nombre del líquido
	Concentración
	Densidad
	Viscosidad a 20°C [cSt]
	Viscosidad a temperatura de proceso [cSt]
Rango de medición	
Dimensiones nominales [mm]	
Temperatura de proceso [°C]	
Temperatura ambiente (transmisor) [°C]	
Presión [PN]	
Contenido de gas/sólido [%]	
Protección frente a explosiones	

Tabla 6- 2 Datos del sensor

No. de serie (consulte la etiqueta del sistema)	
No. de pedido (consulte la etiqueta del sistema)	
Flujo (Menú 1.2)	
Velocidad del sonido [600 [m/s] ≤ Medio ≤ 2000 [m/s]] (Menú 1.5)	
Amplitud ultrasónica [%](Menú 1.6)	
Salida de frecuencia [Hz] (Menú 1.7)	
Estado del dispositivo, mensaje de error, frecuencia, ... (Menú 2.1)	
Valor de rango superior del flujo (Menú 3.1.2)	
Caudal mínimo despreciable [%] (Menú 3.1.6)	
Versión de software (Menú 5.2.3)	
Ganancia (Menú 6.5.1)	
Amplitud (Menú 6.5.2)	
Nivel de disparo [0....128] (Menú 6.5.3)	
Cuenta de errores [0....100%] (Menú 6.5.4)	
Tiempo de fuga arriba [ns] (Menú 6.5.5)	
Tiempo de fuga abajo [ns] (Menú 6.5.6)	
Delta tiempo de vuelo (Menú 6.5.7)	

6.6 Procedimientos de devolución

Adjunte el albarán, la nota de cobertura para devolución y el formulario de declaración de descontaminación fuera del embalaje, en una bolsa de documentos transparente bien sujeta.

Formularios requeridos

- **Albarán**
- **Nota de transmisión para devolución**con la siguientes información

  Nota de transmisión (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604370)

  – producto (número de pedido)

  – cantidad de aparatos o piezas de repuesto devueltas

  – motivo de la devolución
- **Declaración de descontaminación**

  Declaración de descontaminación (http://pia.khe.siemens.com/efiles/feldg/files/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

  Con esta declaración se certifica *que los productos/repuestos devueltos han sido cuidadosamente limpiados y no presentan residuos.*

  Si se ha utilizado el aparato con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o peligrosos para el agua, limpiarlo antes de devolverlo mediante enjuague o neutralización. Asegurarse que no haya sustancias peligrosas en las cavidades. Después, controlar dos veces el aparato para asegurarse que esté completamente limpio.

  No revisaremos el aparato ni los repuestos a menos que la declaración de descontaminación confirme su descontaminación apropiada. Los envíos sin una declaración de descontaminación serán limpiados profesionalmente por cuenta de usted antes de continuar con los siguientes pasos.

Se puede encontrar los formularios en Internet y en el CD entregado con el aparato.

6.7 Eliminación

Los dispositivos identificados con este símbolo no pueden eliminarse a través de los servicios municipales de recogida de basuras, de acuerdo con la Directiva 2002/96/EC de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE).

Pueden devolverse al fabricante en el territorio de la CE o bien entregarse a un servicio de recogida local autorizado. Tenga en cuenta la normativa específica vigente en su país.

Datos técnicos

7

Datos técnicos del SONO 3100	
Descripción	Sensor de 2 pistas con 4 transductores SONO 3200
Uso previsto	Medición de fluidos del proceso: • Grupo de fluidos 1 (peligroso) • Estado de agregación: Líquido
Precisión de medida en condiciones de referencia	v > 0,5 ... 10 m/s, < ±0,5 % del caudal (v = velocidad de flujo)
Velocidad del flujo máxima	10 m/s
Tamaño nominal	DN 100 ... 1200 (4" ... 48")
Temperatura del fluido del proceso / superficie del dispositivo	• Acero inoxidable: −20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) • PA: -20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F) • Versión ATEX Ex-d: −20 ... +190 °C (-4 ... +374 °F) • Versión ATEX Ex-i: −10 ... +190 °C (14 ... 374 °F) • Especiales: −200 (-328 °F) o hasta 250 °C (482 °F)
Temperatura ambiente (sensor)	• Acero inoxidable: −20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) • PA: -20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F) • Versión ATEX Ex-d: −20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F) • Versión ATEX Ex-i: −20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) • Almacenamiento: − 40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Grado de protección	• IP67 (NEMA 4X / 6)
Transductor SONO 3200	Anillos toroidales o bridas

Tabla 7- 1 Conexiones del proceso

Nombre	Material del tubo:	
PN designado EN 1092 -1	Acero al carbono	• PN 10: DN 200 ... DN 1200 (8" ... 48") • PN 16: DN 100 ... DN 1200 (4" ... 48") • PN 25: DN 200 ... 1000 (8" ... 40") • PN 40: DN 100 ... DN 500 (4" ... 20")
	Acero inoxidable	• PN 10 y PN 25: DN 200 ... DN 300 (8" ... 12") • PN 16 y PN 40: DN 100 ... DN 300 (4" ... 12")
Clase designada EN 1759-1	Acero al carbono	• ANSI Clase 150 DN 100 ... DN 600 (4" ... 24") • ANSI Clase 300 DN 100 ... DN 300 (4" ... 12")
	Acero inoxidable	• ANSI Clase 150 y 300: DN 100 ... DN 300 (4" ... 12")
Sin bridas (versión soldada)	Acero al carbono	• PN 16: DN 100 ... DN 1200 (4" ... 48") • PN 25: DN 200 ... 1000 (8" ... 40") • PN 40: DN 100 ... DN 500 (4" ... 20")

Materiales	
Tubo	• Acero al carbono EN 1.0345, pintado • Acero inoxidable EN 1.4404 (AISI 316)
Brida (PN)	• Acero al carbono EN 1.0038 • Acero inoxidable EN 1.4404 (AISI 316)
Brida (Clase)	• ASTM A105 • ASTM F316L
Cuerpo del transductor	• Acero inoxidable: EN 1.4404 (AISI 316) o similar
Caja de terminales del transductor	• Acero inoxidable: EN 1.4404 (AISI 316) • Poliamida: PA 6.6

Certificados y homologaciones	
Declaración de conformidad	Declaración CE disponible en Internet y en el CD de documentación del Sitrans F US / F X (suministrado con el dispositivo).
Certificado de materiales	El certificado de materiales según la norma EN 10204-3.1 está disponible como opción.
Informe de examen NDT	Prueba no destructiva (por ejemplo: prueba ultrasónica o penetrante) disponible como opción.
Certificado de presión	La prueba de presión según la norma EN 1024-2.3 está disponible como opción.
Informe de calibración	• Junto con el sensor, se suministra un informe de calibración. • Una calibración ISO/IEC 17025 acreditada extendida está disponible como opción.
Homologaciones para el uso en atmósferas explosivas	• Transmisor (FUS060): II 2G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3 (homologado solo para su uso con el SONO 3100 Ex-i) • Sensor (versión homologada SONO 3100 Ex i): II 2G Ex ib IIC T6/T4/T3 (homologado solo para su uso con FUS060 versión Ex) • Sensor (versión homologada SONO 3100 Ex d): II 2G Ex d IIC T3-T6 (homologado solo para su uso con el FUS060, versión no Ex, instalado en zona segura)

7.1 Especificaciones del cable coaxial

Datos técnicos, cable coaxial estándar	
Cable coaxial estándar (75 Ω)	Cable coaxial con enchufe recto SMB en un extremo, para el conector FUS060
Diámetro exterior	Ø 5,8 mm (0,29")
Longitud	3, 15, 30, 60, 90, 120 m entre el sensor y el transmisor.
Material (revestimiento exterior)	PE negro
Temperatura ambiente	-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)

Datos técnicos, cable coaxial estándar	
Cable coaxial de alta temperatura (75 Ω)	Cable coaxial con enchufe recto SMB en un extremo, para el conector FUS060
Diámetro exterior	• Ø 5,13 mm (primeros 0,3 m del cable) • Ø 5,8 mm (cable restante) - con unión por fusión en caliente del enchufe en el extremo) Entre las dos partes, una unión por fusión en caliente negra montada de Ø 16 mm (longitud: 70 mm)
Longitud	3, 15, 30 m entre el sensor y el transmisor.
Material (revestimiento exterior)	• PTFE marrón (primeros 0,3 m del cable) • PE negro (cable restante)
Temperatura ambiente	• -200 ... +200 °C (primeros 0,3 m) • -10 ... +70 °C (cable restante)

7.2 Características de presión y temperatura

La presión y la temperatura máximas admisibles de los caudalímetros ultrasónicos de Siemens Flow Instruments están indicadas en la etiqueta del sensor.

Nota

Las curvas de presión / temperatura indicadas abajo sirven tan solo de ayuda para seleccionar un sistema. No asumimos responsabilidad alguna de posibles incorrecciones de la información. Para conocer datos exactos, consulte los requisitos de la Directiva de equipos a presión PED.

Bridas según EN 1092

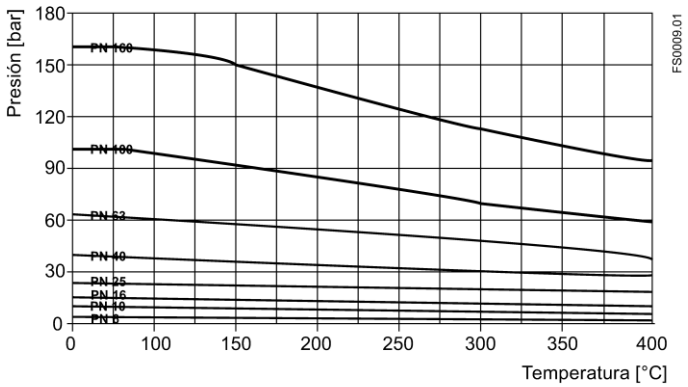


Figura 7-1 Curva de presión/temperatura de las bridas de acero al carbono según EN 1092

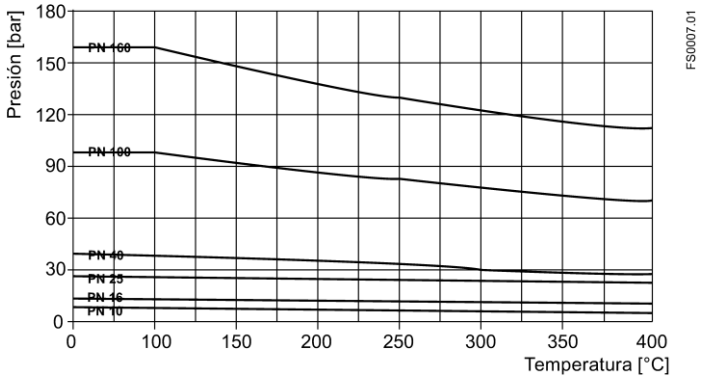


Figura 7-2 Curva de presión/temperatura de las bridas de acero inoxidable según EN 1092

Las bridas, las juntas y la clasificación según presión/temperatura (p/t) están descritas en la norma EN 1092.

- Para el grupo de acero al carbono 1E1 (A105): Tabla 15
- Para el grupo de acero inoxidable 13E0 (A240 Gr.316L): Tabla 17

No se suministran pernos ni juntas para la versión de brida EN. Los pernos deben cumplir con la norma EN 1515-2 y las juntas con la norma EN 1591-1.

Bridas según la clase ANSI

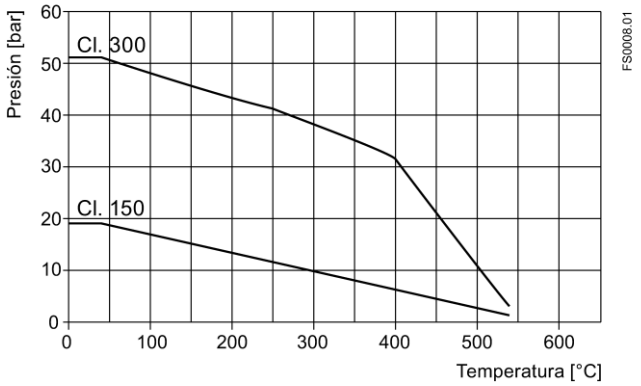


Figura 7-3 Curva de presión/temperatura de las bridas de acero al carbono según ANSI B16.5

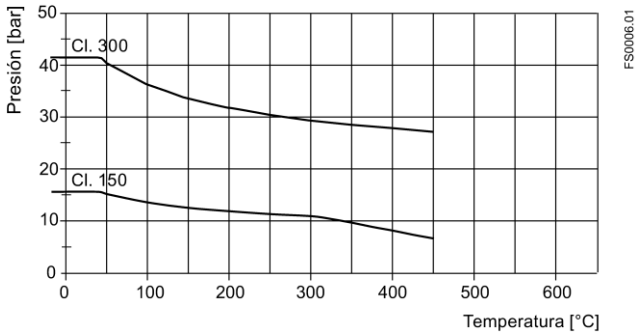


Figura 7-4 Curva de presión/temperatura de las bridas de acero inoxidable según ANSI B16.5

Las bridas y juntas, y la clasificación según presión/temperatura (p/t) están descritas en la norma EN 1759-1.

- Para el grupo de acero al carbón 1.1 ASTM A105, clase 150: Tabla 16
- Para el grupo de acero al carbón 1.1 ASTM A105, clase 300: Tabla 17

No se suministran pernos ni juntas para la versión de brida ANSI.

⚠ ADVERTENCIA

Exponer los sensores a presiones o temperaturas superiores a los límites definidos puede causar daños.

La construcción del sensor no permite una acción externa diferente de aquella normal durante el montaje común en la tubería. Tenga en cuenta los terremotos, la acción del aire, etc.

7.3 Condiciones de referencia

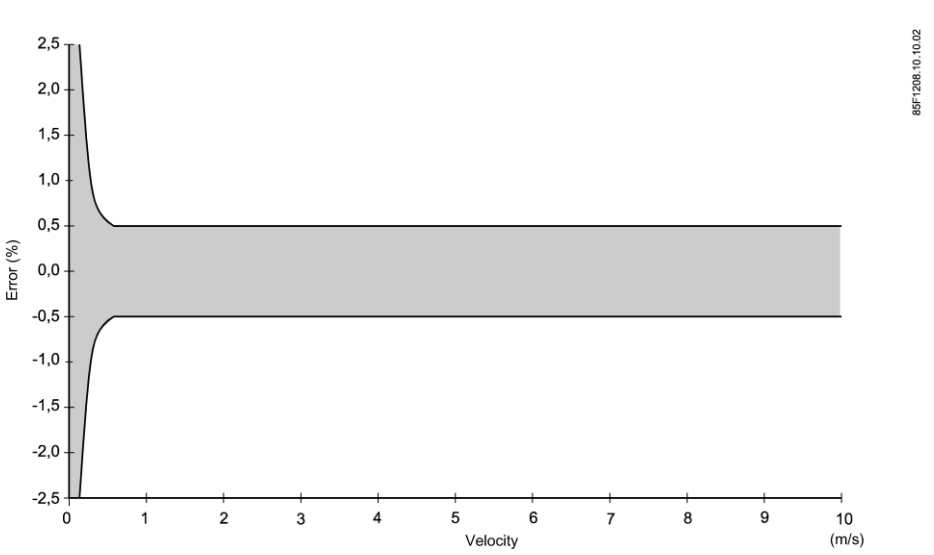


Figura 7-5 Precisión del sistema

Calibración estándar mejor que:
v ≥ 0,5 m/s → E: 0,5% del valor medido
v > 0,5 m/s → E: (0,25/v) % del valor medido

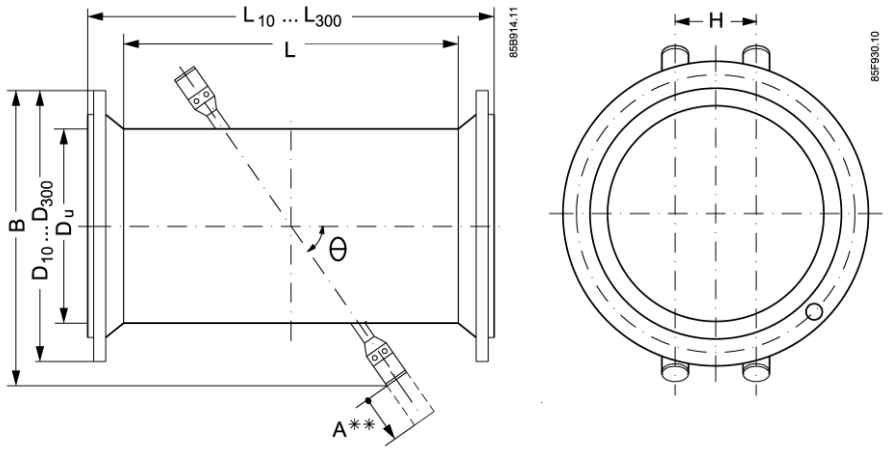
Tabla 7- 2 Condiciones de referencia

Parámetro	Condición
Fluido	Agua
Temperatura del fluido	22 °C ± 5 °K
Temperatura ambiente	22 °C ± 5 °K
Tensión de alimentación (FUS060)	• 115/230 V AC +10 % ... -15 % • 24 V DC +25 % ... -15 % • 24 V AC 15 %
Recorrido de entrada recto	30 x D_i
Salida	3 x D_i
Rangeabilidad	0-1 m/s a 0-10 m/s
Repetitibilidad	Mejor que 0,25 % en el rango de 0,5 m/s a 10 m/s
Linealidad (para agua) • 1000 < Re < 5000 • Re > 5000	 Mejor que un 1 % Mejor que un 0,5 %

Tabla 7- 3 Efectos adicionales de las desviaciones con respecto a las condiciones de referencia

Parámetro	Efecto
Salida de corriente	Como salida impulso/frecuencia más ± 0,1% ± 20 µ A
Temperatura ambiente	
• Salida de frecuencia/impulsos	< 0,005 % SPAN/K
• Salida de corriente	< 0,0075 % SPAN/K
Tensión de alimentación	0,005% del valor medido con 1% de alteración

7.4 Dimensiones y peso



A**) Espacio requerido para sustituir el transductor mín. 230 mm (9,1 pulgadas).

Tabla 7- 4 SONO 3100 con norma EN

PN	DN	Du (mm)	L (mm)	B (mm)	Θ [°]	H (mm)	W[2] (mm)	$D_{10...300}$ (mm)	$L_{10...300}$[1] (mm)	Peso** (kg)
10	200	219,1	668	430	45*	102,1	6,3	340	790	59
	250	273,0	714	480	45*	127,6	6,3	395	850	73
	300	323,9	607	525	45*	151,8	7,1	445	740	83
	350	355,6	639	550	45*	166,4	8,0	405	770	98
	400	406,4	703	600	45*	191,3	8,0	565	850	119
	500	508,0	797	690	45*	241,1	7,1	670	950	153
	600	610,0	912	705	60	294,8	7,1	780	1075	193
	700	711,0	937	895	60	340,6	8,0	895	1100	262
	800	813,0	967	985	60	390,4	8,0	1015	1150	329
	900	914,0	1007	1070	60	445,9	10,0	1115	1200	428
	1000	1016,0	1060	1160	60	490,0	10,0	1230	1250	500
	1200	1220,0	1100	1350	60	588,0	8,0	1340	1280	680
16	100	114,3	860	305	45*	42,8	3,6	220	960	32

PN	DN	Du (mm)	L (mm)	B (mm)	Θ [°]	H (mm)	W[2] (mm)	$D_{10...300}$ (mm)	$L_{10...300}$[1] (mm)	Peso** (kg)
	125	139,7	862	325	45*	64,5	4,0	250	970	38
	150	168,3	862	350	45*	78,1	4,5	285	970	45
	200	219,1	668	430	45*	102,1	6,3	340	790	58
	250	273,0	714	480	45*	127,6	6,3	405	850	75
	300	323,9	607	525	45*	151,8	7,1	460	760	92
	350	355,6	639	550	45*	166,4	8,0	520	800	113
	400	406,4	703	600	45*	191,3	8,0	580	875	141
	500	508,0	797	690	45*	241,1	8,0	715	980	207
	600	610,0	912	705	60	294,8	8,8	840	1105	276
	700	711,0	937	895	60	340,6	8,8	910	1140	303
	800	813,0	967	985	60	390,4	10,0	1025	1180	400
	900	914,0	1007	1070	60	445,9	10,0	1125	1230	475
	1000	1016,0	1060	1160	60	490,0	10,0	1255	1300	594
	1200	1220,0	1100	1350	60	588,0	11,0	1455	1360	860
25	200	219,1	668	430	45*	102,1	6,3	360	820	70
	250	273,0	714	480	45*	127,6	7,1	425	890	96
	300	323,9	607	525	45*	151,8	8,0	485	790	114
	350	355,6	639	550	45*	166,4	8,0	555	840	145
	400	406,4	703	600	45*	191,3	8,8	620	925	191
	500	508,0	797	690	45*	241,1	10,0	730	1050	284
	600	610,0	912	705	60	294,8	11,0	845	1165	363
	700	711,0	937	895	60	340,6	12,5	960	1190	480
	800	813,0	967	985	60	390,4	14,2	1085	1240	650
	900	914,0	1007	1070	60	445,9	16,0	1185	1300	835
	1000	1016,0	1060	1160	60	490,0	17,5	1320	1370	1078
40	100	114,3	860	305	45*	42,8	3,6	235	990	35
	125	139,7	862	325	45*	64,5	4,0	270	990	44
	150	168,3	862	350	45*	78,1	4,5	300	1010	52
	200	219,1	668	430	45*	102,1	6,3	375	840	79
	250	273,0	714	480	45*	127,6	7,1	450	920	117
	300	323,9	607	525	45*	151,8	8,0	515	830	151
	350	355,6	639	550	45*	166,4	8,8	580	880	191
	400	406,4	703	600	45*	191,3	11,1	660	975	275
	500	508,0	797	690	45*	241,1	14,2	755	1080	379

1) Tolerancia de longitud (mm): DN 100: +2/-3, DN 125 a DN 200: +3/-4, DN 250 a DN 400: +4/-5, DN 500 a DN 1200: +5/-6,

2 W = Espesor mín. de pared para magnitudes de presión de PN10 a PN40.

* Para todos los sensores con transductores con brida el ángulo de pista es de 60°.

**Peso del sistema, incl. las bridas de proceso y los transductores estándar con anillos toroidales. Para sensores con transmisores con brida, añadir aprox. 10 kg (22 lbs). Para cajas de conexión en acero inoxidable, en lugar de la caja PA estándar, añadir apr. 5 kg (11 lbs).

Tabla 7- 5 SONO 3100 con norma ANSI

Categoría	DN (pulgadas)	Du (pulgadas)	L (pulgadas)	B (mm)	θ [˚]	H (pulgadas)	W[2)] (mm)	$D_{10...300}$ (mm)	$L_{10...300}$[1)] (mm)	Peso** (livras)
150	4	4,5	33,86	12,01	45*	1,69	0,14	9,00	39,86	70,5
	5	5,5	33,94	12,80	45*	2,54	0,15	10,00	40,94	83,8
	6	6,63	33,94	13,78	45*	3,07	0,16	11,00	40,94	99,2
	8	8,63	26,30	16,93	45*	4,02	0,16	13,50	34,30	127,9
	10	10,75	28,11	18,90	45*	5,02	0,18	16,00	36,11	165,3
	12	12,75	23,90	20,67	45*	5,98	0,20	19,00	32,90	202,8
	14	14,00	25,16	21,65	45*	6,55	0,21	21,00	35,16	249,1
	16	16,00	27,68	23,62	45*	7,53	0,22	23,50	33,74	310,9
	20	20,00	31,38	27,17	45*	9,49	0,26	27,50	42,76	456,4
	24	24,00	35,91	27,76	60	11,61	0,30	32,00	47,91	608,5
300	4	4,5	33,86	12,01	45*	1,69	0,25	10,00	40,62	77,2
	5	5,5	33,94	12,80	45*	2,54	0,27	11,00	41,70	97,0
	6	6,63	33,94	13,78	45*	3,07	0,30	12,50	41,70	114,6
	8	8,63	26,30	16,93	45*	4,02	0,29	15,00	35,06	174,2
	10	10,75	28,11	18,90	45*	5,02	0,34	17,50	37,35	257,9
	12	12,75	23,90	20,67	45*	5,98	0,39	20,50	34,14	332,9

1) Tolerancia de longitud: 4" (DN 100): +0,08"/-0,12" (+2/-3 mm), 5" a 8" (DN 125 ... DN 200): +0,12"/-0,16" (+3/-4 mm) , 10" a 16" (DN 250 ... DN 400) +0,16"/-0,20" (+4/-5 mm), 20" a 24" (DN 500 ... DN 600) +0,20"/-0,24" (+5/-6 mm)

2) Espesor de pared mínimo para presiones nominales CL 150 o CL 300.

* Para todos los sensores con transductores con brida el ángulo de pista es de 60°

**Peso del sistema, incl. las bridas de proceso y los transductores estándar con anillos toroidales. Para sensores con transductores con brida, añadir apr. 10 kg (22 lbs). Para cajas de conexión en acero inoxidable, en lugar de la caja de PA estándar, añadir apr. 5 kg (11 lbs).

Anexo A

A

A.1 Tabla de dimensiones (DN 100 a DN 1200)

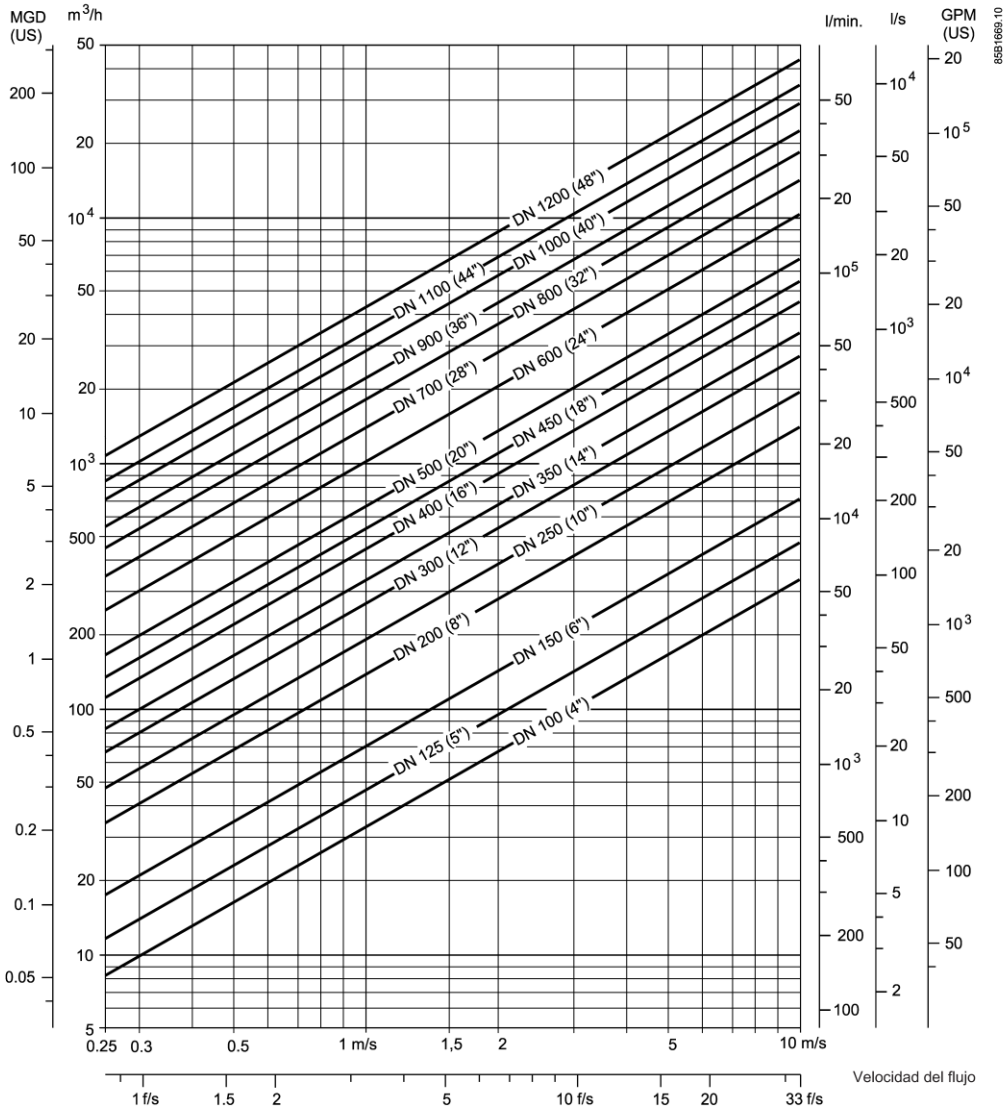


Figura A-1 Relación entre la velocidad del flujo V, la cantidad del flujo Q y la dimensión del sensor DN.

Directivas para la selección de un sensor

- Rango mínimo de medición: 0-1 m/s
- Rango máximo de medición: 0-10 m/s

Normalmente, se selecciona el sensor de manera que V quede en el rango de medición 1-3 m/s.

Fórmula de cálculo de la velocidad del flujo

$$V = \frac{1273.24 \times Q\ [l/s]}{Di^2[mm]}\ [m/s] \text{ or } V = \frac{353.68 \times Q\ [m^3/h]}{Di^2[mm]}\ [m/s]$$

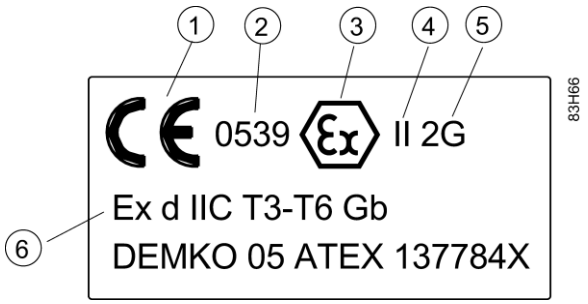
A.2 Pedido

Para asegurar que los datos sobre pedidos que usted está usando no están obsoletos, los más recientes datos sobre pedidos siempre están disponibles en la Internet: Catálogo de instrumentación de proceso (http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs)

Nota de seguridad para la instalación en áreas con peligro de explosión

B

Nota de seguridad para transductor ultrasónico SITRANS FUS SONO 3200 Ex d: Certificado ATEX DEMKO 05 ATEX 137784X



①	CE	Marcado CE
②	0539	Número de ID del organismo notificado: UL Demko, Product Quality Assurance
③	Ex	Símbolo de atmósfera explosiva
④	II	Grupo II (otros grupos que la minería)
⑤	2G	Categoría 2 gas (para uso en ambientes con mezclas explosivas de gas de la zona 1)
⑥	Ex d IIC T3-T6 Gb	Tipo de protección Ex d: envolvente antideflagrante Grupo de g IIC (hidrógeno, acetileno) Clase de temperatura T3-T6 (depende de la temperatura del medio o ambiente, v. tabla abajo) Nivel de protección de los equipos: Zona 1 (gases)

Estándares armonizados para ATEX

El aparato cumple con los estándares armonizados ATEX EN 60079-0:2009 y EN 60079-1:2007.

Rango de temperatura

La relación entre la temperatura ambiente y la clase de temperatura asignada es la siguiente:

Rango de temperatura ambiente	Clase de temperatura
-20 °C ... +75 °C	T6
-20 °C ... +90 °C	T5
-20 °C ... +125 °C	T4
-20 °C ... +180 °C	T3

Datos eléctricos

0,5 A; 0,5 W

Instalación

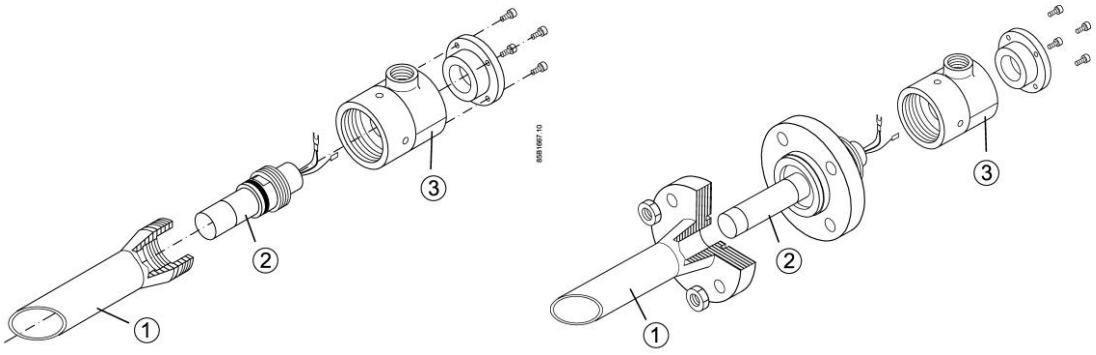
Todos los dispositivos de entrada de cables y todos los elementos de aislamiento deben estar certificados conforme al modo de protección contra explosiones Envolventes antideflagrantes "d", ser aptos para las condiciones de uso y estar instalados correctamente.

Para temperaturas ambiente inferiores a -10 °C y superiores a +60 °C es preciso utilizar cableado de campo adecuado para ambas temperaturas ambiente, la mínima y la máxima.

⚠ PRECAUCIÓN
Condiciones especiales para un uso seguro • Los equipos deben estar instalados con cables con valores nominales de temperatura apropiados.

ATENCIÓN
Requisitos de instalación El transductor ultrasónico SITRANS F US SONO 3200 Ex d debe estar conectardo al sistema equipotencial.

Montaje



① Soporte del transductor

② Elemento transductor (versión Ex-d)

③ Caja de terminales

Prestar especial atención durante el montaje:

- Utilice únicamente el tornillo original para montar la tapa: M4x0.7 6g ST A2-70, ISO 965-1/-3, rosca ISO 262 & ISO 4762 con una resistencia mínima de tensión de 450 MPa, 12 mm, rosca completa.
- Asegúrese de que el elemento transductor está montado correctamente (2). Vigile que la ruta de la llama permanezca intacta.
- Asegúrese de que la caja de terminales está montada correctamente (3). Vigile que la ruta de la llama al elemento transductor y la tapa permanezcan intactas.
- Utlice únicamente prensaestopas certificados M20 x 1,5 Ex d, aptos para la temperatura nominal y el diámetro del cable.

⚠ ADVERTENCIA

SONO 3200 Ex d

No abra o desmonte el SONO 3200 Ex d cuando esté bajo tensión.

Índice alfabético

A

Asistencia, 32

C

Cableado, (Consulte Conexión eléctrica)
Clasificación por presión, 40
Clasificación por temperatura, 40
Compatibilidad de materiales, 9
Componentes del sistema, 13
Condiciones de entrada / salida, 21
Condiciones de referencia, 43
Conexión
    Eléctrica, (Consulte Conexión eléctrica)
Conexión eléctrica
    Cableado del transmisor, 28
    Requisitos básicos, 25
Conformidad, 9

D

Datos técnicos
    SONO 3200, 14
    Transductor, 14
Descontaminación, 34
Descripción, 13
Diseño, 13

E

Elementos suministrados, 5
Especificaciones de temperatura, 11

F

Factor de flujo, 16

H

Historia de la documentación, 6

I

Instalación
    Condiciones ambientales, 19
    Instrucciones de seguridad, 19
    Montaje del sensor, 24
    Orientación, 23
    Salida libre, 20
    Tubos de grandes dimensiones, 22
    Tubos en "U", 20
    Tubos horizontales, 23
    Tubos verticales, 23
    Ubicación, 20
Internet
    Asistencia, 32
    Flowdocumentation, 6
    Persona de contacto, 33
    Persona para contacto, 6
Introducción, 5

L

Leyes y directivas, 9
Línea directa, 32
Línea directa de Asistencia al Cliente, 32
Líquido
    Abrasivas, 23
    Burbujas de aire / gas, 24
    que contiene partículas, 23

M

Mantenimiento, 31

O

Orientación del sensor, 23

P

Persona para contacto, 6
Precisión del sistema, 43
Presión
    Instrucciones de seguridad, 19
Principio de medición, 16

Procedimientos de devolución, 34

R

Recalibración, 31
Reductores de tubo, 22
Reparación, 31

S

Seguridad, 9
    Estándares de seguridad para los instrumentos, 9
    Montaje del sensor, 19
Sentido del flujo, 22
Servicio técnico, 31, 32
    Información sobre la aplicación, 33
SONO 3200, 14

T

Tiempo de tránsito, 16

U

Ubicación del sensor, 20

V

Velocidad del flujo, 16

Z

Zonas peligrosas
    Especificaciones de temperatura, 11
    Homologaciones, 11
    Requisitos de seguridad, 12

Para más informacion

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg

Sujeto a cambios sin notificaciòn previa
No de código.: A5E03086296
No de lit.: A5E03086296-01
© Siemens AG 03.2013

A5E03086296

www.siemens.com/processautomation